

**KORELASI KENDALL (τ) UNTUK ESTIMASI PARAMETER
DISTRIBUSI CLAYTON-*COPULA* BIVARIAT DAN PENERAPANNYA
PADA DATA HARGA SAHAM S&P100 DAN S&P600**



oleh

APRILIANA WIJI NURCAHYANI

M0112011

SKRIPSI

ditulis dan diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Sains Matematika

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2016

KORELASI KENDALL (τ) UNTUK ESTIMASI PARAMETER DISTRIBUSI
CLAYTON-COPULA BIVARIAT DAN PENERAPANNYA PADA DATA
HARGA SAHAM S&P100 DAN S&P600

SKRIPSI

APRILIANA WIJI NURCAHYANI
NIM. M0112011

dibimbing oleh

Pembimbing I

Dr. Dewi Retno Sari S., S.Si., M.Kom.
NIP. 19700720 199702 2 001

Pembimbing II

Nughthoh Arfawi Kurdhi, M.Sc.
NIP. 19850717 201012 1 003

telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji
dan dinyatakan memenuhi syarat
pada hari Selasa, 16 Agustus 2016.

Dewan Penguji

Jabatan	Nama dan NIP	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	Drs. Santoso Budi Wiyono, M.Si. NIP. 19620203 199103 1 001		25-8-2016
Sekretaris	Drs. Muslich, M.Si. NIP. 19521118 197903 1 001		25-8-2016
Anggota Penguji	Dr. Dewi Retno S. S., S.Si., M.Kom. NIP. 19700720 199702 2 001		25-8-2016
	Nughthoh Arfawi Kurdhi, M.Sc. NIP. 19850717 201012 1 003		25-8-2016

Disahkan

di Surakarta pada tanggal 26 AUG 2016

Kepala Program Studi Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Sebelas Maret



Supriyadi Wibowo, M.Si.
NIP. 19681110 199512 1 001

ABSTRAK

Apriliana Wiji Nurcahyani. 2016. KORELASI KENDALL (τ) UNTUK ESTIMASI PARAMETER DISTRIBUSI CLAYTON-COPULA BIVARIAT DAN PENERAPANNYA PADA DATA HARGA SAHAM S&P100 DAN S&P600. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sebelas Maret.

Untuk membentuk fungsi distribusi bersama dari dua variabel random yang berdistribusi ekstrem diperlukan fungsi penghubung. Fungsi penghubung dalam penelitian ini disebut *copula*. *Copula* dibagi ke dalam beberapa kelas, salah satunya Clayton-*copula*. *Copula* juga dapat digunakan untuk menjelaskan korelasi dari dua variabel random. Sedangkan untuk mengetahui korelasi antara dua variabel random digunakan korelasi Kendall (τ). Pada umumnya korelasi Kendall (τ) digunakan karena adanya perbedaan antara peluang dari konkordan dan diskordan untuk dua variabel random yang dependen. Tujuan penelitian ini adalah mengestimasi parameter distribusi Clayton-*copula* bivariat dengan korelasi Kendall (τ) dan menerapkannya pada data harian harga saham S&P100 dan S&P600. Hasil dari estimasi parameter θ pada distribusi Clayton-*copula* bivariat dengan korelasi Kendall (τ) adalah $\hat{\theta} = \frac{2\tau}{1-\tau}$ dan hasil estimasi parameter pada penerapan data harian harga saham S&P100 dan S&P600 adalah 1.7120530 dengan τ sebesar 0.4612146.

Kata kunci : *estimasi parameter, korelasi Kendall (τ), distribusi Clayton-copula*

ABSTRACT

Apriliansa Wiji Nurcahyani. 2016. KENDALL (τ) CORRELATION TO ESTIMATE CLAYTON-COPULA BIVARIATE DISTRIBUTION PARAMETER AND APPLICATION ON THE DATA OF STOCK PRICES S&P100 AND S&P600. Faculty of Mathematics and Nature Sciences. Sebelas Maret University.

The link function is needed to form the joint distribution function of two random variables with extreme distribution. This link function is called copula. Copula is divided into several classes, one of which is Clayton-copula. Copula is also used to explain the correlation between two random variables. Kendall (τ) correlation is used to know the correlation between two random variables. It is used because there is a difference between the probability of concordant and discordant for two dependent random variables. The purpose of this research is to estimate the parameters of Clayton-copula bivariate distribution with the Kendall (τ) correlation and to implement in the data of stock prices S&P100 and S&P600. The result of parameter estimation on the Clayton-copula bivariate distribution with Kendall (τ) correlation is $\hat{\theta} = \frac{2\tau}{1-\tau}$ and parameter estimation result on the application in the data of stock prices S&P100 and S&P600 is 1.7120530 with τ of 0.4612146.

Keywords : *parameter estimation, Kendall (τ) correlation, Clayton-copula distribution*

PERSEMBAHAN

Karya ini dipersembahkan untuk
orang tua, adik-adik, nenek, kakek, saudara, dan teman-teman atas doa,
semangat, dan pengorbanan yang diberikan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada

1. Dr. Dewi Retno Sari Saputro, S.Si., M.Kom. sebagai Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi, saran, dan arahan selama proses penyusunan skripsi.
2. Nugthoh Arfawi Kurdhi, M.Sc. sebagai Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan saran selama proses penyusunan skripsi.

Semoga skripsi ini bermanfaat.

Surakarta, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
 I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
 II LANDASAN TEORI	 5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Konsep Dasar Statistika	6
2.2.2 Fungsi Distribusi Kumulatif	7
2.2.3 <i>Extreme Value Theory</i> (EVT)	7
2.2.4 <i>Copula</i>	8
2.2.5 Ekor Dependensi	8
2.2.6 <i>Archimedean copula</i>	9

2.2.7	Sifat-sifat <i>Arcimedean Copula</i> Bivariat	9
2.2.8	Korelasi Kendall (τ)	11
2.3	Kerangka Pemikiran	11
III METODE PENELITIAN		13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN		15
4.1	<i>Archimedean Copula</i> Bivariat	15
4.2	Distribusi Clayton- <i>copula</i>	16
4.3	Pembuktian Ekor Dependen	17
4.4	Estimasi Parameter Distribusi Clayton- <i>copula</i>	18
4.5	Penerapan pada Data Harga Saham S&P100 dan S&P600	20
4.5.1	Uji Kenormalan Data	21
4.5.2	Penentuan Nilai <i>Threshold</i>	22
4.5.3	Uji Dependensi Variabel Nilai Ekstrem	23
4.5.4	Estimasi Parameter	24
V PENUTUP		25
5.1	Kesimpulan	25
5.2	Saran	25
DAFTAR PUSTAKA		26

DAFTAR GAMBAR

4.1	Nilai <i>threshold</i> untuk data harga saham S&P100	22
4.2	Nilai <i>threshold</i> untuk data harga saham S&P600	23